

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2002-541512

(P2002-541512A)

(43) 公表日 平成14年12月3日 (2002.12.3)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	特許庁 (参考)
G 0 2 B 26/10	1 0 5	G 0 2 B 26/10	1 0 5 Z 2 H 0 4 5
3/00		3/00	A 2 H 0 8 7
3/06		3/06	2 H 0 8 8
13/24		13/24	2 H 0 9 1
27/00		G 0 2 F 1/13	5 0 5

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 38 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-609830(P2000-609830)
 (86) (22) 出願日 平成12年3月27日 (2000.3.27)
 (85) 翻訳文提出日 平成12年11月30日 (2000.11.30)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP00/02675
 (87) 国際公開番号 WO00/60397
 (87) 国際公開日 平成12年10月12日 (2000.10.12)
 (31) 優先権主張番号 09/282,323
 (32) 優先日 平成11年3月31日 (1999.3.31)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (81) 指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, I T, LU, MC, NL, PT, SE), JP, KR

(71) 出願人 コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ
 Koninklijke Philips Electronics N. V.
 オランダ国 5621 ペーアー アインドーフェン フルーネヴァウツウェグ 1
 Groenewoudseweg 1,
 5621 BA Eindhoven, The Netherlands

(72) 発明者 ニコラース ランベルト
 オランダ国 5656 アーアー アインドーフェン プロフ ホルストラーン 6

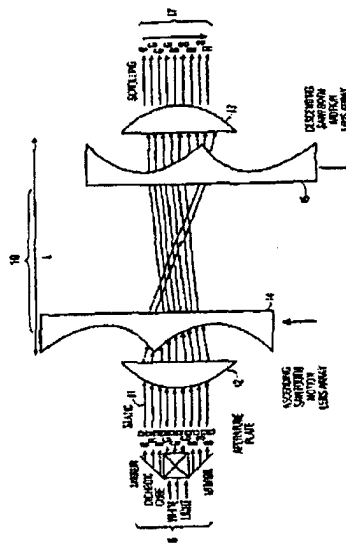
(74) 代理人 弁理士 杉村 興作 (外1名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 円柱状レンズを有する光スキャナ

(57) 【要約】

広い間隙に渡って理想的なイメージ機能から固有に逸脱する走査機能を有するスクロール走査光学素子を有するスクロール走査光学バンドスキャナを提供する。補償光学素子を設け、スクロール走査光学素子動作を補償し、広い間隙に渡り正確なイメージを与える。前記補償光学素子及びスクロール走査光学素子は一緒に、入力パターンを出力パターンに、式、 $x_o(t)/X = (t/T + x_i/X) \text{ modulo } 1$ にしたがって正確にスクロールし、 X を入力及び出力ビームの合計ハイトとし、 x_i を入力ビームの光線ハイトとし、 x_o を時間の関数としての出力ビームにおける対応する光線ハイトとし、 T をフレーム周期とし、 t を時間とし、前記スクロールパターンは、 X が前記走査光学素子システムの物理的サイズに対して大きくても依然としてテレセントリックのままである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 広い間隙に渡るイメージ転送において実質的な収差を受ける走査機能を有する走査光学素子サブシステムを有する光学スキャナにおいて、補償光学素子を設け、前記走査光学素子サブシステムにおける画像転送における収差を補償したことを特徴とする光学スキャナ。

【請求項2】 請求項1に記載の光学スキャナにおいて、前記補償光学素子が、走査すべき光パターンを前記走査光学素子サブシステムに伝達するプレフォーカス光学素子と、走査された光パターンを前記光学素子サブシステムから受けるポストフォーカス光学素子とを具えることを特徴とする光学スキャナ。

【請求項3】 請求項1に記載の光学スキャナにおいて、前記走査光学素子サブシステムが、連続する光学機能によって分離された少なくとも2つの不連続を有する入力光学素子を具え、該光学スキャナが、前記2つの不連続の分離距離程度のイメージ入力間隙を有することを特徴とする光学スキャナ。

【請求項4】 請求項1に記載の光学スキャナにおいて、前記走査機能をスクロール走査機能としたことを特徴とする光学スキャナ。

【請求項5】 請求項1に記載の光学スキャナにおいて、前記補償光学素子及び走査光学素子サブシステムが一緒に、前記入力パターンを出力パターンに、式、

$$x_o(t)/X = (t/T + x_i/X) \text{ modulo } 1$$

にしたがって正確にスクロールし、Xを入力及び出力ビームの合計ハイトとし、 x_i を入力ビームの光線ハイトとし、 x_o を時間の関数としての出力ビームにおける対応する光線ハイトとし、Tをフレーム周期とし、tを時間としたことを特徴とする光学スキャナ。

【請求項6】 請求項1に記載の光学スキャナにおいて、前記補償光学素子を、前記走査光学素子サブシステムにおける入力パターンをプレフォーカスし、前記走査光学素子サブシステムからの出力光学パターンをポストフォーカスし、走査された像の転送を達成するように配置したことを特徴とする光学スキャナ。

【請求項7】 請求項1に記載の光学スキャナにおいて、前記走査光学素子サブシステムが、円柱状レンズの線形移動アレイを具えることを特徴とする光学スキャナ。

【請求項8】 請求項1に記載の光学スキャナにおいて、前記走査光学素子サブシステムが、準円柱状レンズの回転可能アレイを具えることを特徴とする光学スキャナ。

【請求項9】 請求項1に記載の光学スキャナにおいて、前記補償光学素子をほぼ円柱状にしたことを特徴とする光学スキャナ。

【請求項10】 (a) 回転の軸と、

(b) 前記回転軸についての回転に関して配置され、光学機能を有する表面とを具え、前記光学機能が、どの角度方向においても実的に連続する第1誘導を有する部分を有し、前記軸についての回転角に関して位置において増加的に変化することを特徴とする走査光学素子。

【請求項11】 請求項10に記載の走査光学素子において、前記表面を前記軸に対して垂直に配置し、前記光学機能が、前記軸についての回転角に関して渦巻き状パターンにおいて変化することを特徴とする走査光学素子。

【請求項12】 請求項10に記載の走査光学素子において、前記表面を前記軸について同心円に配置し、前記光学機能が、前記軸についての回転角に関してらせん状パターンにおいて変化することを特徴とする走査光学素子。

【請求項13】 請求項10に記載の走査光学素子において、該走査光学素子が、前記回転軸についての回転に関して配置され、光学機能を有する第2表面をさらに具え、前記光学機能が、どの角度方向においても実的に連続する第1誘導を有する部分を有し、前記軸についての回転角に関して増加的に変化し、前記第2表面が、前記表面と同期して回転することを特徴とする走査光学素子。

【請求項14】 請求項10に記載の走査光学素子において、該走査光学素子が、前記表面において、実的に不連続の第1誘導を有し、前記軸についての回転角に関して位置において増加的に変化する光学不連続をさらに具えることを特徴とする走査光学素子。

【請求項15】 (a) 回転軸と、前記回転軸についての回転に関して配置された表面と、前記回転軸について配置された円柱状光学表面と、前記回転軸のすぐ近くに配置された中空部分とを有する走査光学素子と、

(b) 前記中空部分において配置された静止転送光学素子とを具えることを特

(4)

特表2002-541512

微とする走査光学素子システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

本発明は、改善されたスクロール走査システムに関し、特に、多色バンドをビデオプロジェクタにおける単一パネル反射又は透過表示装置と交差してスクロールして画像を与えるシステムに関する。

【0002】

既知のカラー投影表示システムは、動作において光によって順次に照明される単色平坦パネル表示装置を含む。前記表示装置からの変調光パターンは、表示表面上に投影される。カラー映像に関して、単色光源又は選択的にフィルタ処理された光源を、前記平坦パネル表示装置において、人間の目が1つのカラー画像を知覚するのに十分な反復レートにおいて走査させる。したがって、人間の目は、3つの別個の画像の”色の連続する”表示を、”単一”画像に統合する。単一平坦パネル表示装置を与えることによって、共通光路がすべての色に関して与えられ、収束及び不整合エラーが実質上除去される。

【0003】

前記平坦パネル表示装置の効率的な照明を与えるために、プロジェクタランプからの白色光を3つの基本色に分離し、これらを同時に用いる。前記成分を同時に用いるため、前記プロジェクタランプからの光出力は、効率的に用いられる。この技術は、前記平坦パネル表示装置の部分が、前記色の各々に関する画素画像の部分を同時に与えることを必要とする。前記平坦パネル表示装置の効率的な使用を行い、解像度の低下を回避するために、各々の色を、理想的には、前記パネルをスクロールし、前記平坦パネル表示装置のすべての領域を順次に照明する矩形ストライプとして与える。したがって、この技術は、前記色の各々に関する画素データを、個々の色ストライプ照明の間に更新することを必要とする。

【0004】

回転プリズム走査システムにおいて、回転プリズムアセンブリは、赤色、緑色及び青色バンドを、1対のリレーレンズを経て周期的に走査し、これらのレンズは、空間的に分離した走査色バンドを、画素のアレイを有する光弁パネル上に写す。前記走査色光バンドは、パネルの高さの1/3によって互いに分離する。あ

る色の光バンドが前記アレイの下部を離れるたびに、同じ色の対応する光バンドが前記アレイの上部に現れ、その走査を開始する。各々の色光バンドが画素の個々の行を通過する前に、対応する行が選択されている間、前記画素画像データを列導体にロードしなければならない、前記画素は安定することができる。この場合において、3つの異なった行（又は行のバンド）は、3つの異なった色光バンドによってほぼ同時に照明されるため、3つの別個の列導体及びドライバを各々の画素の列に設けるか、前記データを前記列導体に前記ビデオラインレートの3倍において順次に与えなければならない。

【0005】

利用可能な赤色、緑色及び青色光のかなりの部分を単一光弁パネルを経て同時に使用することは、同様の形式の光弁パネルを用いる3パネルシステムの光学的効率に匹敵する光学的効率を与える。しかしながら、単一パネルのみを使用することによって、機械的に異なったパネルに形成された異なった色の像を一点に集める必要性は取り除かれ、システムコスト及びサイズは低減する。加えて、ビーム結合ダイクロイックフィルタは必要なくなり、追加の節約になる。ペーター・ジャンセンの「新規の単一光弁高輝度HDカラープロジェクタ」ソサイエティフォーインフォメーションディスプレイ（SID）、技術論文、フランス1993年と、シミズ、ジェフリーによる「単一パネル反射LCDプロジェクタ」SPIE（1999）を参照されたい。

【0006】

代表的に、前記平坦パネル表示装置は、薄膜トランジスタ（TFT）液晶表示（LCD）装置であり、例えば、 1280×1024 画素の解像度を有する。前記画像は投影されるため、前記表示装置は比較的小さくてもよく、すなわち6cm程度以下でよい。さらに、好適な動作モードは反射モードであり、このモードは、より薄い液晶光変調材料の層の使用を可能にし、光波前記液晶を2回通過するため、対応してより速い応答時間を可能にする。TFT以外のディスプレイ技術を用いてもよく、例えば、既知の絶縁体上シリコンLCD表示装置を用いてもよい。さらに、前記“投影”は、大きい面積にわたるものである必要はなく、例えば、同様の技術を、いわゆるヘッドアップディスプレイ及びバーチャルリアリ

ティゴグルに用いてもよい。参照によって明確にここに含まれる米国特許明細書第5673059号及び第5642129号を参照されたい。

【0007】

前記スクロール照明を達成するために、移動カラーフィルタか、回転プリズムのような光学的走査メカニズムと組み合わされた静止カラー分離かを有する走査メカニズムが提案されている。前記移動カラーフィルタ解決法は、各々のカラー成分を達成するために利用可能な白色光の少なくとも2/3を捨てる傾向があるため、今までのところ光効率があまりよくなかった。例えば、ダイクロイックミラーを有する静止カラー分離は、すべてのカラー成分を同時に使用することができるため、一般的に光効率が大幅によりよい。しかしながら、これらのダイクロイックミラーシステムにおいて、問題は、静止カラーストライプを有用なスクロールカラーストライプパターンに変換する操作メカニズムの設計においてある。

【0008】

一つの既知の走査メカニズムは、回転プリズムである。しかしながら、前記カラーストライプの低品質画像に苦しみ、一般的に、単一走査素子においてすべてのカラー成分に関して一様な走査を達成するのはきわめて困難である。(分離しているか物理的に結合された) 回転プリズムを用いる多走査素子システムが提案されており、前記単一プリズムシステムより良好な(異なったカラー光バンドに関する) 走査速度一様性と、(各々の光バンドに関する) 走査速度線形性を示すが、あまり小型ではない。参照によって明確にここに含まれる米国特許明細書第5845981号、第5608467号、第5548347号、第5532763号、第5528318号、第5508738号、第5416514号及び第5410370号を参照されたい。

【0009】

スクロールスキャナシステムに関して、理想的な走査変換関数は、

$$x_o(t)/X = (t/T + x_i/X) \bmod 1$$

であり、Xを入力及び出力ビームの合計ハイトとし、 x_i を入力ビームの光線ハイトとし、 x_o を時間の関数としての出力ビームにおける対応する光線ハイトとし、Tをフレーム周期とし、tを時間とする(modulo 1演算は、演算数

の非整数分数に等しい0及び1の間の値を返す。一般的なコンピュータ言語における `fract()` 関数と同じである。)。この概念は、いわゆる“エイリアシング”と同様であり、この場合において、前記関数の整数部分は、前記出力の状態に応じて決定できない。前記出力光線の位相位相のみが前記ビームにおける入力光線ハイトに依存し、実際の出力は、前記入力光線ハイトとは無関係に、常に0からXで振動することに注意されたい。これは、前記スキャナが、異なった入射光線ハイトに関して異なった幾何学的変換を行わなければならない、又は、前記スクロール光バンド出力において異常が生じることを意味する。

【0010】

ある既知のシステムにおいて、回転の中心軸と、この軸の周りに対称的に配列された偶数の小面とを有する回転プリズムを与える。光源は、3つの異なったカラーの平行ビームを、前記プリズムを経て投影する。個々のカラーバンドの各々に関する中心照明光線は、前記回転軸において向けられた個々の経路に沿って伝播する。各々のカラーバンドの外側の縁の光線経路は、角度 $a = (n + 1 / 3 m b)$ において収束するように向き、ここで n は負でない整数（すなわち、0, 1, . . .）のいずれかと等しく、 m は1又は2に等しく、 b = プリズム小面の数で割った 360° である。光学的構成要素の組み合わせを、前記照明光線が前記プリズムを通過した後にこれらを遮断し、前記照明光線を導き、収束させ、前記プリズムが回転するとき、前記パネルを横切って走査する互いに平行な中心照明光線を有する間隔のあいた光バンドを前記パネル上に形成しようとするように配置する。前記光学的構成要素（すなわち、前記プリズム、レンズ及びミラー）は、前記回転プリズムの小面に入射する前記光バンドの各々を前記パネル上に絶えず収束させ、このパネルを横切って走査させるように働く。これらの光学的素子を、前記プリズムが回転するとき、前記赤色、緑色及び青色光バンドの各々に関する照明光線が、個々の間隙におけるその画像から、前記光弁パネルにおける個々の光バンドの入射までの等価経路をたどるように選択及び配置する。これにより、3つのカラーバンドすべてに関する中心照明光線が、これらが前記パネルを横切って走査されるとき、前記パネルに、同じ入射角（好適には直角）において当たるようになる。前記光経路が前記プリズムを離れると、これらは、レンズ群

に入射する前に収束し、交差する。各々の経路に関する個々の間隙を離れた後、前記光バンドの各々に関する中心照明光線は分岐する。前記レンズ群の組を、前記照明光線を再収束させ、前記バンドの赤色、緑色及び青色像を前記パネル上に形成するように設ける。前記光学システムの走査線形性を、前記回転プリズムの表面を円柱状凹面にすることによって、有意な程度に改善することができる。これらの凹面表面は、前記光を反射し、前記走査機能における不完全を補償するようにする。しかしながら、前記補償は不完全である。上記米国特許明細書第5845981号、第5608467号、第5548347号、第5532763号、第5528318号、第5508738号、第5416514号及び第5410370号を参照されたい。

【0011】

同様に、スクロールしているパターンを走査するもう1つの既知の試みは、回転しているディスク上に同心に配置された準円筒状のレンズ素子の組を使用する。この場合において、前記出力は非テレセントリックであり、前記走査は補償されない。これらの準円筒状レンズ素子を、液晶光弁(LCLV)投影システムにおいて用い、このシステムにおいて、光は、高強度読み取り光源と液晶装置との間に順次に置かれた準円柱状光屈曲又は光反射素子の列によって走査される。前記準円柱状光屈曲素子は、円形ホイール上に搭載され、これら自身円形形状を有する。前記ホイールを回転させ、前記連続的屈曲素子を前記光源と液晶との間に順次におき、光の狭い細長いバンドに入力走査と同期して走査させる。前記準円柱状素子のため、意図された走査の方向と直交した望ましくない側面からの走査がある程度与えられる。前記装置は、角度的に偏向したビームを用いることによって走査するため、前記ビームのテレセントリックな動作(一定の入射角)は失われる。テレセントリック動作は、液晶投影システムにおけるように、前記ビームが全体として物か画像平面に垂直であることが重要であるときはいつも望ましい。このシステムにおいて、色異常を減らし、前記走査が前記準円柱状素子列におけるある素子から他の素子にシフトするとき、垂直再トレース時間を排除することが望ましいと思われる。参照によって明確にここに含まれる米国特許明細書第5398082号及び国際公開パンフレット94/28672を参照されたい。

。関連する設計において、前記回転レンズホイールを、回転のために軸の周りに取り付けられ、モータによって連続した一方向の回転で駆動される透明多角形ボディ（すなわちプリズム）と交換する。前記多角形ボディを通過する光は2回屈折し、入力経路に平行な出力経路に置き換えられる。この置き換えは、前記ボディが回転するにつれて量において変化し、前記ボディによって伝えられる光の走査運動に影響を与える。この角度置換もこのシステムにおいて制限される。参照によって明確にここに含まれる米国特許明細書第5428467号を参照されたい。参照によって明確にここに含まれる米国特許明細書第5450219号は、回転多角形ミラーを用いるテレセントリック照明走査システムに関し、このシステムは、比較的狭い光ビームのみを走査するのに好適である。

【0012】

参照によって明確にここに含まれる米国特許明細書第5822025号は、カラーの順次表示を可能にする単一光弁カラー投影システムに関する。いくつかの回転ガラスプレートを、前記光弁と対物レンズとの間に順次に挿入する。これらのガラスプレートは、光弁画素の像の空間的オフセットをフレームあたり3回投影スクリーン上に形成する。前記プレートの組を、モータの光学軸と平行の軸を有するモータによって回転し、各々の画像フレームにおいて画像ビームと交差させる。

【0013】

参照によって明確にここに含まれる米国特許明細書第5781251号は、光を複数の方向に偏向させるメカニズムと、前記偏向光を受ける光パネルとを含むカラー単一パネルプロジェクタに関する。前記変更メカニズムは、不均一な厚さを有する透明光学媒体を含み、このメカニズムにおいて、光ビームは、前記媒体の中心開口部を通して入射し、前記媒体の側部に沿った領域において出射する。

【0014】

参照によって明確にここに含まれる米国特許明細書第5490013号は、非点収差及びコマ収差を含む、傾けられたプレートの光学収差に関する補償プレートに関する。

【0015】

参照によって明確にここに含まれる米国特許明細書第5227910号は、回転プリズムを含むレーザビームスキャナに関し、この回転プリズムは、前記レーザビームを受け、球面レンズに向かって偏向させ、この球面レンズは、前記レーザビームを受け、収束させる。次に、球面反射器は、前記収束レーザビームを、走査ラインに沿ったレーザ走査点に再び向け、収束させる。前記レーザビームスキャナは、1つ以上のプリズムを含んでもよく、個々のプリズムを、単一面又は多面プリズムとしてもよい。このシステムを、横断走査エラーを除去するように設計し、数学的に完全な走査ラインを発生するようにする。

【0016】

参照によって明確にここに含まれる米国特許明細書第5166820号は、光ビームを第1走査方向に案内する第1走査ユニットと、前記光ビームを第2走査方向に案内する偏向プリズムを含む第2走査ユニットと、対物レンズとを有する光走査システムに関する。前記第2走査ユニットは、前記第1走査ユニットと共通の光軸を有し、光軸と平行の光学的方向において移動可能であり、又は、前記光軸の周囲を回転可能であり、したがって、前記第2操作ユニットに入射する光ビームを、前記第2走査ユニットを出射するときにもどの方向にも偏向させることができる。

【0017】

欧州特許出願公開明細書第0248204号は、標準カラーフィルタか、カラー成分をランダムに選択する回折グリッドのいずれかをを用い、単一CCD画像センサアレイにフルカラーを処理させることができる、カラーフィルタホイールベース光学走査システムに関する。光は、光の狭いバンドにコリメートされる。

【0018】

米国特許明細書第5479187号は、比較的狭い光ビームを走査するのに好適な、単純な平坦鏡小面を有するホイールを用いる光学走査システムに関する。照明の入射角は、パネルの高さに渡って変化する。

【0019】

欧州特許出願公開明細書第0749246号は、カラー照明成分の照明パルスパネル（この場合において、デジタルミラーディスプレイ）全体にわたって

与えるカラーホイール装置を有するシステムに関する。前記照明は、前記パネル全体にわたって、カラー成分間で、多かれ少なかれ瞬時に切り替わる。パネルアドレスリングをきわめて速くし、アーティファクトなしでこれを可能にしなければならない。カラー照明切り替え及びパネルアドレスリングの双方は無限に速くはないため、いくらかの空白が、カラー成分過渡現象間に与えられる。米国特許明細書第5648063号を参照されたい。

【0020】

コダ他に対する液晶光弁カラープロジェクタに関する米国特許明細書第4650296号と、ブレハ ジュニアに対する液晶光弁に関する米国特許明細書第4343535号と、ヤコブセン他に対する高輝度フルカラー画像光弁投影システムに関する米国特許明細書第4127322号と、ホング他に対する高輝度フルカラービデオ投影システム用光学ブロックに関する米国特許明細書第4191456号と、スブラグー他に対するカラー画像投影方法及び装置に関する米国特許明細書第5264880号と、コーエン他に対する単一パネルディスプレイのバースト駆動に関する米国特許明細書第5644357号と、バーフルスト他に対する表示装置に関する米国特許明細書第5684504号とを含むいくつかの米国特許明細書においても投影システムが記載されており、これらの各々は参照によってここに含まれる。

【0021】

前記既知の光学スキャナの欠点は、走査非線形性が、前記光学スキャナにおいて3つのカラーすべてを、単一プリズムを使用して走査することによって導入されることである。

【0022】

本発明の目的は、光学スキャナにおける走査非線形性を低減することである。

【0023】

この目的は、請求項1に規定したような本発明による光学スキャナによって達成される。

【0024】

本発明の他の有利な実施形態を、従属請求項において規定した。

【0025】

本発明は、さらに走査光学素子に関する。

【0026】

前記既知の走査光学素子の欠点は、走査非線形性が、前記走査光学素子において3つのカラーすべてを、単一プリズムを使用して走査することによって導入されることである。

【0027】

本発明の他の目的は、光学素子における走査非線形性を低減することである。この目的は、請求項10に規定したような本発明による光学素子によって達成される。

【0028】

本発明は、さらにスキャナシステムに関する。

【0029】

前記既知のスキャナシステムの欠点は、走査非線形性が、前記走査スキャナシステムにおいて3つのカラーすべてを、単一プリズムを使用して走査することによって導入されることである。

【0030】

本発明の他の目的は、スキャナシステムにおける走査非線形性を低減することである。

【0031】

この目的は、請求項15に規定したような本発明によるスキャナシステムによって達成される。

【0032】

本発明によれば、単一パネルスクロールラスタ表示システムにおいて単一プリズムを使用して3つのカラー(RGB)すべてを走査することによって生じる走査非線形性は、静止円柱状レンズを用い、前記入力パターンのすべての光線ハイトに関して正確な走査機能を達成するように、走査素子を通過する静止カラーストライプパターンをプレフォーカス及びポストフォーカスすることによって、減少及び／又は補償される。このようにして、前記走査プリズムに入射するカラー

ストライプパターンの外側光線は、前記カラーストライプパターンの中心光線と同じスクロール機能を受け、広い入力間隙に渡って走査品質は保持される。

【0033】

本発明によれば、プレフォーカス及びポストフォーカスレンズを、一般的に正のレンズ（実フォーカス、例えば、平面-凸面又は凸面-凸面レンズ）とする。さらに、これらのレンズを、代表的に円柱状とし、すなわち、球面レンズによって結果として生じる点焦点と相違して線焦点を有するとする。加えて、前記プレフォーカス及びポストフォーカスレンズを、代表的に対称的とする。しかしながら、アポクロマティック（又は他の複合）レンズ構造、バイナリ又はフレネル光学的構造（できれば、動作する特定のカラーバンドに最適化された）のような種々の既知の光学システムを用いてもよいことに注意すべきである。反射又は回折光学素子を、前記プレ及び／又はポストフォーカス構造に用いてもよい。

【0034】

本発明によれば、前記走査素子は、好適には、光パワーも有し、この光パワーは、前記プレフォーカス及びポストフォーカスレンズと協働し、前記走査機能を補償する。しかしながら、この場合において、前記走査素子は、正（実フォーカス）又は負（虚フォーカス）のレンズを有してもよい。前記走査素子は、同時に動く2つ以上の光学素子を含んでもよく、これらの光学素子を結合してもよく、例えば、回転プリズムの表面としてもよく、分離してもよい。前記走査素子は、静止レンズ又は光学素子を適宜含んでもよい。前記プレフォーカス及びポストフォーカスレンズのように、前記走査素子レンズを、代表的に円柱状とし、すなわち、球面レンズによって結果として生じる点焦点と相違して線焦点を有するとし、適切な所望の光学的機能を保持する。アポクロマティック（又は他の複合）レンズ構造、反射、回折、バイナリ又はフレネル光学的構造のような既知の光学システムを用いてもよい。

【0035】

光学的損失及び内部反射を低減するために、光学表面を、好適には、既知の方法においてコーティング又はマルチコーティングする。

【0036】

以下に考察するように、円柱状光学システムは、光線のある軸に沿って向けることができ、球面光学システムは、光線を2つの直交する軸に沿って向けることができる。前記スクロール機能は一次元変換であるため、移動スクロール光学素子それ自体は、代表的に円柱状光学システムを与え、入射光線が前記スクロール機能にしたがって変換されるようにする。しかしながら、本発明は、入力画像（又は画像列）を時間変化する出力画像（又は画像列）に変える種々の光学機能を有する走査（又は時間変化）光学素子も含むことに注意すべきである。また、前記時間変化特徴は、簡単又は真のスクロール機能をもたらす必要はなく、したがって、前記走査光学素子の表面外形における制御、又は、前記走査光学素子の位置における制御によって、入力と出力との間の任意の時間変化画像変化を用いてもよいことも認識される。

【0037】

本発明によるシステムは、したがって、例えば、入力平行ビームの組に関するテレセントリック走査機能を与える、補償されたスクロール走査機能を与える光学構造を含む。これを、プレフォーカス及びポストフォーカス光学素子と、これらの間の、前記ポストフォーカス光学素子の出力部において補償スクロール走査機能が発生することに適合した走査サブシステムとを用いることによって行う。

【0038】

本システムは、前記出力が前記入力のスキャン画像を表すイメージシステムとみなされ、したがって、イメージサイズ、光学アレイパターンの保存と、不連続を含む走査サイクル中にシステムを通して伝えられた他の光学情報の保存とによってゾーンエッジをはっきりと規定することができる。これは、入出力の間の光線がほぼ特に不連続に近く実質的に乱され、その結果、様々な画像情報が実質的に失われることを意味する、非イメージである先行技術による代表的なスクロール走査システムと対照的である。

【0039】

好適実施形態によれば、本発明は、2つ（又は3つ以上）の移動円柱状レンズの同期化した組（例えば、同期化した動きを有する回転プリズムの反対の曲がった表面又は物理的に分離した光学素子）と、共に照明のスリットの組の適切なイ

メージスクロール走査を可能にする関連するプレフォーカス及びポストフォーカス光学素子とを用いる。前記スクロール走査機能が補償されるため、このシステムは、無補償の設計より広いスリットの組で使用可能である。これは、先行技術のシステムと比較して、例えば、より多くのスリットを与えることを可能にし、アーティファクトを減らし、表示コントラストを増す。

【0040】

本発明によれば、前記出力スクロール走査機能をテレセントリックとしてもよく、すなわち、前記表示パネルにおいて与えられる照明角を、前記パネルに渡って、広い角度間隙に渡って一様、例えば約 50° とし、前記照明の広い間隙全体は、前記パネルエッジを経てスクロールするとき、別個の部分に正確に分離する。このようにして、本発明は、完全なイメージスクロールを与える。テレセントリックに走査する能力は、液晶表示装置のような光学遅延ベース表示システムにおいて特に重要である。前記テレセントリック照明は、結果として、前記表示装置の高い光効率と、高いコントラストの維持と、投影された画像における収差の減少とを生じる。

【0041】

照明の広いスリット又はバンドは、(アクティブマトリックスアドレス液晶パネルのような)比較的高速に切り替わり、遅く減衰するカラー連続パネルを照明するのに特に好適であり、サイクル時間の大部分を照明に利用可能にし、より大きい画素データ帯域幅を効果的に利用できるようにする。本発明のこのシステムは、既知のシステムより少ない収差でより広い間隙角度を有する比較の広いスリットをスクロールする能力の利点を与える。これは、比較できる間隙に対する前記走査システムの物理的サイズの減少を可能にする。代表的に、このようなより小さい走査システムは、費用においてより低い。

【0042】

本発明は、原理において、周期的な方法において、すなわち、あるエッジでスクロールオフした部分が他のエッジから入ってくるように、どんなフルサイズの入力光パターンもスクロールすることができる。カラー連続投影パネルの重要な用途において、前記入力光パターンは、3つ(又は4つ)のカラーバンド、赤、

緑、青（又は、輝度をさらに改善するために、赤、緑、青及び白）から成る。個々のカラーバンド（及び、パネル上の対応するアドレッシング前部）の幅を同じにしてもよいが、実際には、最高のカラーバランスに関して特別に選択することができる。

【0043】

規定された画像面を与え、前記画像を保存しようとする用途において、前記光学システムは焦点距離を有することが理解される。対照的に、平行光が前記システムに入射する用途において、本発明による簡単なスクロール走査システムによる場合であるように、画像面は規定されず、一般的に平行走査光が前記システムから出射する。したがって、前記走査システムの光学素子は、前記システムの他の部分における光学的作用と相互作用してもよく、これらに関して補償してもよいことが理解され、したがって、このような相互作用及び補償は、単独で、前記走査システムに関してここに説明したイメージ機能と等価である効果を発生することが理解される。

【0044】

好適な構成において、置き換え可能な光学素子を中心におき、補償光学素子で取り囲むが、これは必要ない。したがって、移動プリフォーカス及びポストフォーカス素子（例えば、外部素子）と、静止”走査”光学素子（例えば、内部素子）を有する実施形態は、本発明の範囲内に含まれることが理解される。既知の光学原理は、この例において、前記走査システムに関する必要な補償機能及び所望の補償素子の構成を規定することに適合する。

【0045】

前記走査光学素子を、好適には、簡単な屈折レンズの形態におけるものとするが、このような走査光学素子を、反射素子及び／又は屈折素子の複合組として与えてもよい。反射素子は、例えば、透明材料製でない光学システムに関して、又は、前記材料の屈折特性を制御するのが困難な場合、特に有利である。

【0046】

前記走査素子は、多数の形式のいずれをもとることができる。例えば、回転プリズム、周辺に（半径方向又は接線方向を向いた）光学パターンを有するディスク

ク、表面上に（シャフトに対して平行又は垂直に）光学パターンを有するドラム、ベルト又はチェーン上の光学素子の組、直線的に移動可能な光学素子（のこぎり歯運動リセットを有する）、又は、適応型又は流体光学素子システムである。前記走査機能を、光学機能において少なくとも1つの非静止不連続を有する光学素子を与えることによって実現する。前記不連続の反対側において、前記光線は異なった位置に再び向けられ、スクロール回転に対応する。他の、前記光学素子の連続した機能領域において、表面の位置の増加の変化は、光学効果における連続した変化に対応する。好適実施形態において、前記光学素子は、連続する光学機能領域によって分離された一連の不連続を具える。

【0047】

したがって、本発明は、理想的な走査機能を有し、広い間隙に関して良好に補償され、広い領域にわたって平行光バンドの組をスクロールすることに関する補償に補償イメージ光学素子の組を用いるスクロールスキャナを含む。この場合において、広い間隙を、例えば、前記走査システムの所望の精度（又は、収差に関する許容誤差）に関して、 $\sin(x)/x$ が1から实际的に逸脱する場合とみなしてもよく、ここで x を前記スキャナの中心光軸に対する最も遠いバンド間の角度とする。いくつかのシステムは、広い間隙入力に対する異なった感度を有してもよく、これらのシステムは、もちろん、いくらか異なった許容できる間隙を与える。例えば、本発明によるシステムは、前記スキャナの中心光軸に対して 50° を超える合計角度である光学間隙を与えてもよい。言い換えると、本発明によるスクロール走査システムは、 $1/f \cong 1$ の入力間隙を許可する。従来の補償されていないスクロールスキャンシステムは、約 40° 未満の合計角度の入力間隙を有する。このようにして、本発明は、図9に関して後述するように、六角形回転プリズムの不連続間の全幅に近くを使用してもよい。

【0048】

本発明は、回転ディスク及びドラムを含み、前記スクロール機能を与えるユニークな走査光学素子の組も与える。本発明によれば、光学的不連続を、一般的に、ディスク又はドラムいずれかの形式の光学素子において、回転の軸に関して軸方向又は半径方向に向けて与えてもよい。以前の回転プリズムを用いたスクロー

ル光学素子は、一般的に、ドラム光学素子における軸方向を向いた不連続と類似する。したがって、本発明のこの態様は、その周辺について変化する光学機能を有する回転光学素子を与える。好適実施形態において、回転軸についてのどのような角度方向においても、表面形状は、渦巻き（ディスク光学素子に関して）又はらせん（ドラム光学素子に関して）光学的不連続を有する円柱状光学素子に近似する。代わりに、前記回転光学素子は、各々が半径方向を向いた光学的不連続によって分離されたほぼ半径方向を向いた円柱状光学セグメントを有するディスクか、各々が軸方向を向いた光学的不連続によって分離された軸方向を向いた円柱状光学セグメントを有するドラムを含んでもよい。

【0049】

本発明の他の態様によれば、前記走査光学素子は、一次走査光学素子及び二次伝達光学素子を具え、前記二次伝達光学素子は、前記光学システムに関する内部テレセントリック性を与える。前記伝達光学素子は、直列の1つ以上の光学素子を具えてもよく、これらの光学素子は、必要に応じて、前記走査光学素子と同期して動いてもよい。

【0050】

一般的に、回転光学素子スキャナ設計において、ディスク／ドラム及びビームサイズ間の比率が大きくなることは、画像エラーがより小さくなることを意味する。前記システムの小型化と費用とによるトレードオフが存在する。前記エラーのいくつかを、光学的に補償することができる。例えば、軸方向を向いたレンズ素子を有するドラムベース光学素子において、前記光学機能を、前記プレフォーカスレンズ及びポストフォーカスレンズと、ドラムレンズとを変更することによって補償することができる。

【0051】

一般的に、本発明によるレンズのどれも、区分的部分によるフレネルデザインによって置き換えてもよい。

【0052】

したがって、本発明の目的は、大きい幅及び／又は広い角度のビーム許容性と高い精度とを有するイメージスクロール光学スキャナを提供することである。

【0053】

本発明の他の目的は、入力イメージを走査光学素子を経て出力に与えるスクロール光学走査システムを提供することである。

【0054】

本発明の他の目的は、イメージ損傷を補償する補償光学素子の組を含む、固有のイメージ損傷を補償する走査光学サブシステムを提供し、好適なイメージ性能を有する補償走査光学システムを提供することである。

【0055】

本発明のこれら及び他の目的は、添付した図面と関連して行った以下の記述と添付した請求項からより完全に明らかになるだろう。

【0056】

本発明のよりよい理解に関して、図面を参照し、これらの図面を、詳細な明細と関連して取るべきである。

【0057】

本発明を、ここで、図面によって説明し、これらの図面において、対応する参照符は、対応する構造を示す。

【0058】

例1

図1に示す本発明による第1実施形態は、静止円柱状レンズ12を使用し、静止カラーストライプパターン11を走査素子10にプレフォーカスする。これは、すべての入力光線ハイトに関して正確な走査機能を達成することを可能にし、ハイト差は、実際の走査素子10に関する位相ブレ補償に変化する。

【0059】

図1は、走査素子10それ自身が反対方向に動く負の円柱状レンズの2つのアレイ14、15から成る実施形態を示す。静止正プレフォーカスレンズ12及びポストフォーカスレンズ13と、移動負レンズ14、15は、すべて、入力及び出力間の距離Lとほぼ等しい焦点距離を有する。すべてが個々の入力及び出力面にきわめて近い理想的なレンズに関して、前記焦点距離は距離Lに等しいであろう。しかしながら、実際において、レンズは完全でなく、互いに分離させなけれ

ばならず、理想より少なく動くかもしれず、最適の焦点距離はこれから少し逸れるかもしれない。

【0060】

移動アレイレンズ14、15は一緒に接合され、入力ビーム間隙16及び出力ビーム間隙17に等しいサイズを有する。図2A、2B及び2Cは、3つの異なった時点における走査機能を示す。図2Aは、4つのレンズ素子12、13、14、15のすべてが完全に整列された状況を示し、プレフォーカスレンズ12及びポストフォーカスレンズ13の正のレンズ動作は、等しいが反対の強度の対応するアレイレンズ14、15によって簡単にキャンセルされる。図2B及び2Cは、アレイ14、15の等しいが反対のシフトに関する前記走査機能を示す。同期線形アレイ運動及び理想的レンズに関して、出力光パターンは、上述した理想走査変化に従う。

【0061】

図2Dは、前記入力ビームの有限開口角（発散）の影響を示す。前記入力ビームの外側エッジに対応するいくつかの光線は、非常に発散している角度で出力され、有効に失われる。

【0062】

例2

図3は、走査素子20それ自身が同じ方向において動く正の円柱状レンズの2つのアレイ22、23から成る、本発明の第2実施形態を示す。再び、静止プレフォーカスレンズ22と、ポストフォーカスレンズ23と、移動レンズの2つのアレイ24、25は、すべて、入力及び出力間の距離Lにほぼ等しい焦点距離を有し、アレイレンズ22、23は、前記入力及び出力ビーム間隙と等しいサイズを有する。このメカニズムは、図1に関して説明したメカニズムと同様であるが、ここでは前記入力光パターンが有効に転倒して出力される。

【0063】

図4A、4B及び4Cは、3つの異なった時点における走査機能を示す。図4Aは、4つのレンズ素子22、23、24、25のすべてが完全に整列された状況を示す。図4B及び4Cは、アレイ24、25の等しいが反対のシフトに関す

る前記走査機能を示す。図4Dは、前記入力ビームの有限開口角（発散）の影響を示す。前記入力ビームの外側エッジに対応するいくつかの光線は、非常に発散している角度で出力され、有効に失われる。これは、前記入力アレイを前記出力アレイにおいて映すシステムにおいて真のテレセントリックリレー素子がない結果である。種々のシステム寸法及び他のパラメータに応じて、これは許容されるかもしれないし、されないかもしれない。

【0064】

図5は、本発明の第3実施形態を示し、図3に関して上述したような正の円柱状レンズアレイを有するシステムに関して、内部リレーレンズアレイ26を加えることができ、このリレーレンズアレイは、前記入力ビームの外側エッジの喪失の問題を除去する。追加された中心アレイ26は、前記システムにおける他のレンズ22、23、24、25の半分の速度で移動し、半分のレンズサイズを有し、 $1/4$ の焦点距離を有する。図6に示すように、同期線形アレイ運動及び理想レンズに関して、前記出力光パターンは、ここでは、入力及び出力距離における完全な入力及び出力間隙（アレイレンズサイズ）に対応する円錐までのテレセントリックビーム開口角に関して、前記入力光線角と完全に無関係である。

【0065】

例1、2及び3において上述したスキャナ伝達機能が原則として理想的であるとしても、線形レンズアレイ運動は、容易に連続スクロールシステムに適さない。前記用途の細部に応じて、前記線形運動を、急速なジャーク後退を有するのこぎり歯運動か、前記線形運動を連続して行うベルト/チェーンのようなメカニズムによって置き換えることができる。

【0066】

例4

図7A、7Bは、各々、ディスク30における半径方向を向いた円柱状レンズ構造31と、ディスク32における接線方向を向いた円柱状レンズ構造33とを示す。前記ビーム間隙を、太線長方形34によって示す。ディスク実施形態において、一対（又は、第3実施形態の場合において3つ）のディスクを、適切に間隔を空けて設け、前記走査光学機能を与えてもよい。平行移動正レンズアレイを

、例えば、前記入力及び出力間隙間に配置された1本の回転シャフトに取り付けることができる。

【0067】

したがって、これらのディスク光学素子30、31は、図1、3及び5において示した線形移動光学素子14、15、24、25、26に置き換わり、類似した個々の光学機能を与えることができる。

【0068】

図7Bは、図1、3又は5の移動アレイを、図8Aのワイヤフレームモデルにおいて詳細に示すように、ディスク32において渦巻き状になる単一円柱状レンズ33と交換したインプレメンテーションを示す。ディスク32の1周期は、1レンズ素子に渡るシフトにより、例1、2又は3の対応する線形アレイのシフトに対応する。渦巻き傾き35によって導入されるイメージエラーは、ビーム間隙34のわずかな横のシフトによって用意に補償され、これは、前記渦巻きの湾曲から小さいイメージエラーをなくす。

【0069】

本発明によれば、平行移動正レンズアレイを単一シャフトに取り付けることができるが、ここでは、逆移動負レンズアレイを単一シャフトに、反対に（負の）渦巻くレンズを使用することによって、又は、単に2つの同一ディスクを背中合わせに取り付けることによって取り付けることもできる。半分速度、半分サイズの中心レンズ素子26を、同じシャフトに、図8Bのワイヤフレームモデルにおいて示すような半分ピッチの渦巻きを使用することによって取り付けることもできる。

【0070】

例5

図7Cは、ドラム40の円柱状表面に取り付けた円柱状レンズ41を示す。円柱状レンズ41を、ドラム40のシャフトと平行にする。小さいイメージエラーが、レンズ41の傾き及び円形運動によって導入される。

【0071】

図7Dは、前記アレイを、ドラム42の周囲にらせん状に巻きつく単一円柱状

レンズ43に置き換えたドラムを示す。これは、図7Bといくぶん同様である。2つの平行移動正レンズ43を、同じドラム42の一部とすることができる。前記ビーム間隙を、再び太線の長方形44によって示す。

【0072】

負のレンズを有するドラム40、42の場合において、光は、ドラム40、42を、直径と交差して2回通過し、したがって、単一回転構造のみを必要とする。これを、図9において、固体回転構造45によって示す。この実施形態を、凹面を有する回転プリズムとして理解することもできる。本発明の好適実施形態によれば、前記走査光学素子を、プレフォーカス及びポストフォーカス光学素子で取り囲む。

【0073】

例2及び3に記載の実施形態のように平行移動光学素子が必要な場合、前記ビームを、空洞のドラムにおいて内部的に、前記ドラムの軸と平行に（同期運動を有する適切な構成の他の光学素子に対して）、又は、前記ドラムの他の面を通して向け直させてもよい。この再方向付け素子を、例えば、静止ミラー又はプリズムとしてもよい。

【0074】

同様に、例3の第3正レンズ26を、例えば前記ドラムの中心における光学経路において適切に配置された正確な曲率の静止した円柱状に湾曲するミラー又はレンズによって与えてもよい。

【0075】

ドラム様円錐の中心軸から離れた光軸を有する、わずかな取差を有する円柱状レンズの円錐状配置を与えることもできる。

【0076】

したがって、これらのドラム光学素子は、図1、3及び5において示す線形移動光学素子に置き換わり、同じ個々の光学機能を与えることができる。

【0077】

上記詳細な記載は、種々の実施形態に用いたときの本発明の基本的な新規の特徴を示し、説明し、指摘しているが、示したシステム及び方法の形態及び細部に

における種々の省略、代替及び変更を、当業者によって、本発明の精神から逸脱することなく行えることは理解されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施形態の側面図である。

【図2】 A、B、C及びDは、第1実施形態の3つの異なったスクロール状態と、受け入れ角度の効果とを各々示す。

【図3】 本発明の第2実施形態の側面図である。

【図4】 A、B、C及びDは、第2実施形態の3つの異なったスクロール状態と、受け入れ角度の効果とを各々示す。

【図5】 本発明の第3実施形態の側面図である。

【図6】 第3実施形態の受け入れ角度の効果を示す。

【図7】 A、B、C及びDは、ディスクにおける半径方向を向いた円柱状レンズ構造と、ディスクにおける接線方向を向いた円柱状レンズ構造と、ドラムにおける軸方向を向いた円柱状レンズ構造と、ドラムの軸に対して垂直方向を向いたレンズ構造とを各々示す。

【図8】 A及びBは、ディスクにおいて接線方向を向いた、単一（図7B参照）レンズ及び半分サイズの円柱状レンズのワイヤフレームモデルを各々示す。

【図9】 凹面を有する回転プリズムを有する本発明による第4実施形態を示す。

【図1】

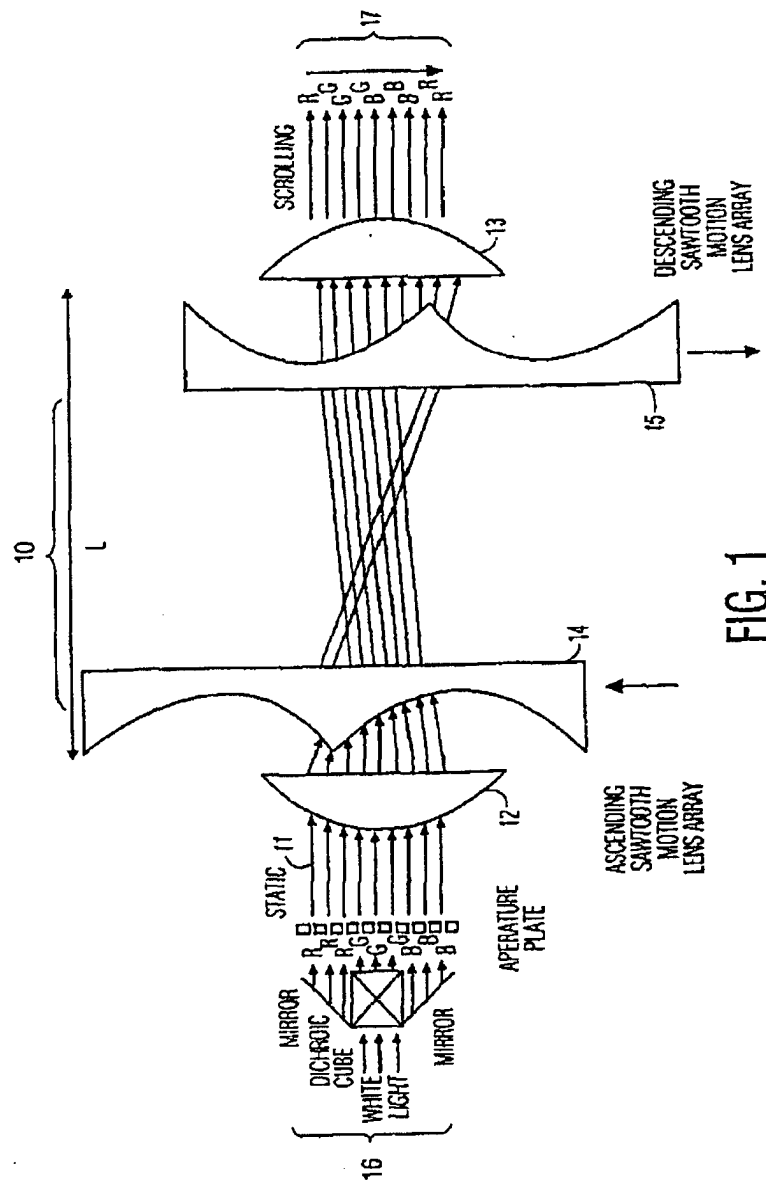


FIG. 1

【図2A】

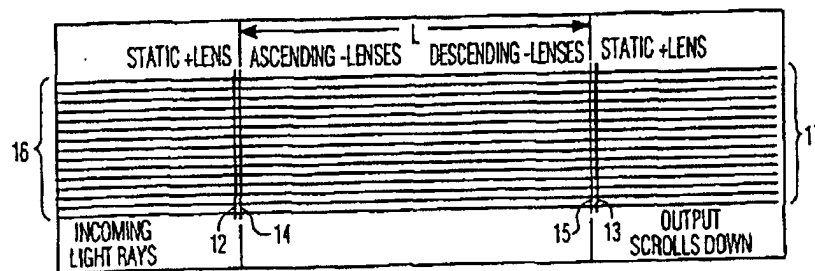


FIG. 2A

【図2B】

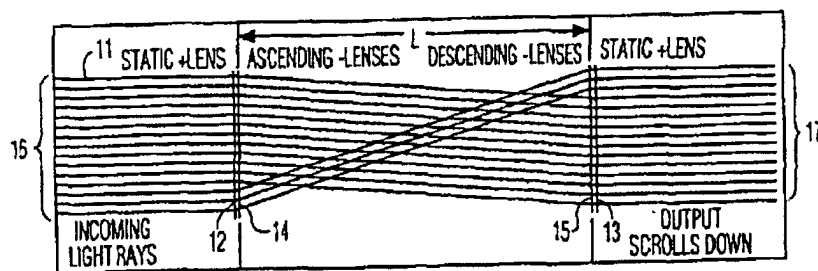


FIG. 2B

【図2C】

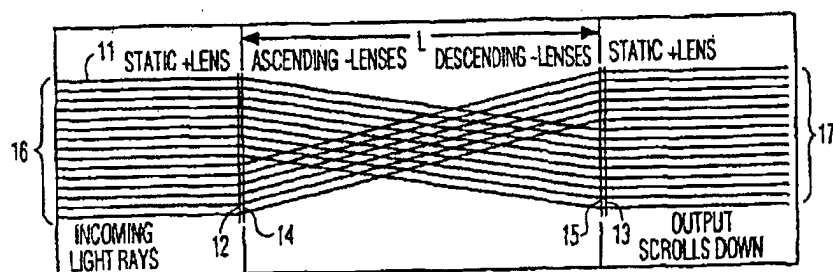


FIG. 2C

【図2D】

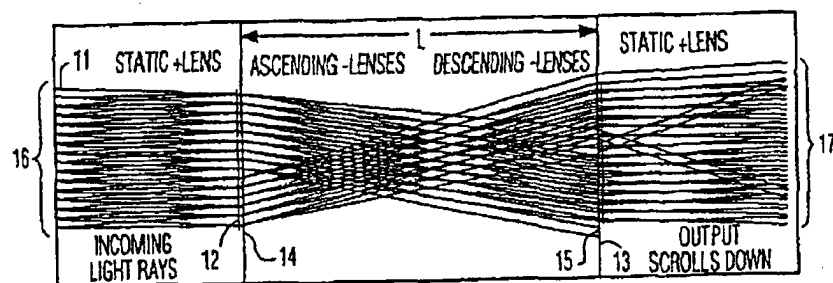


FIG. 2D

【図 3】

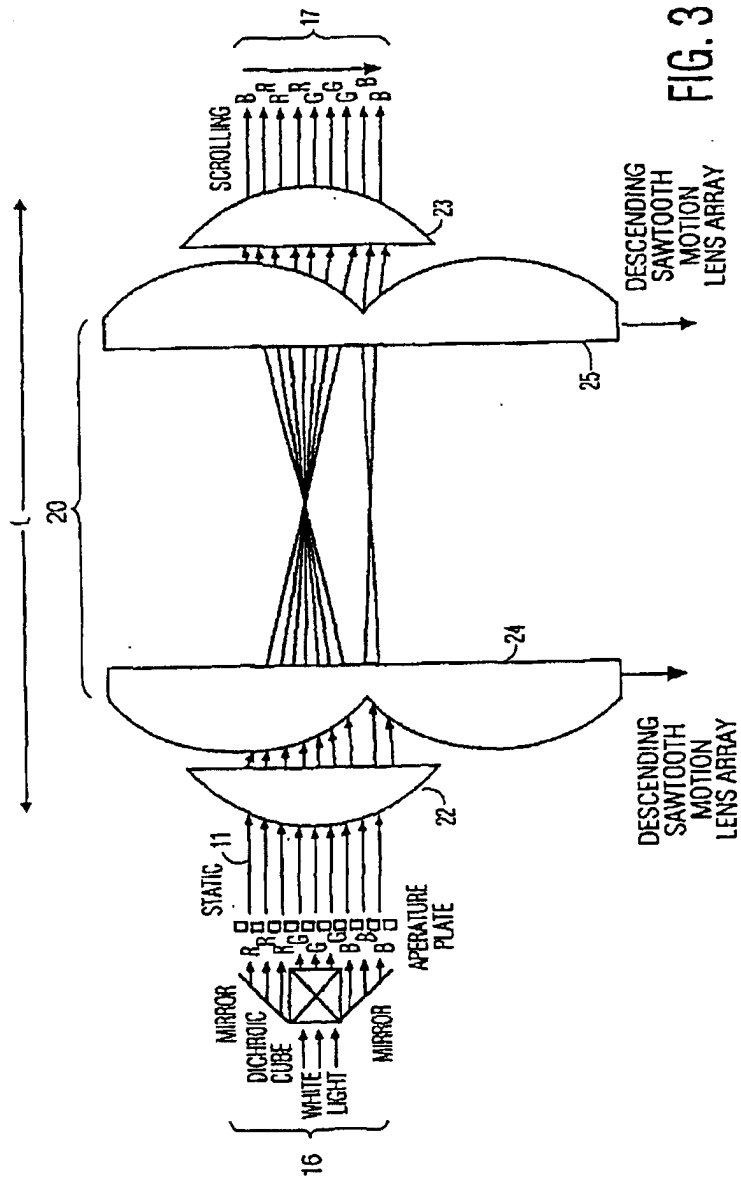


FIG. 3

【図 4 A】

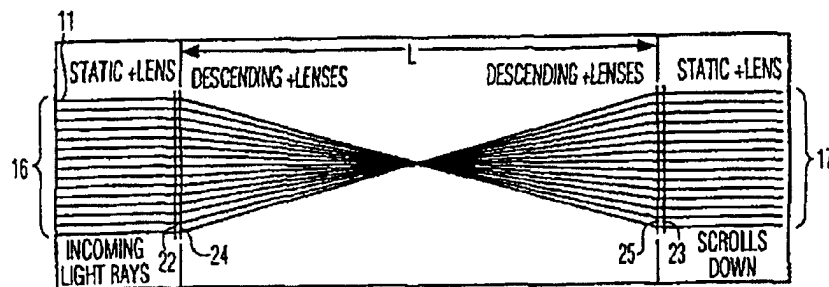


FIG. 4A

【図4B】

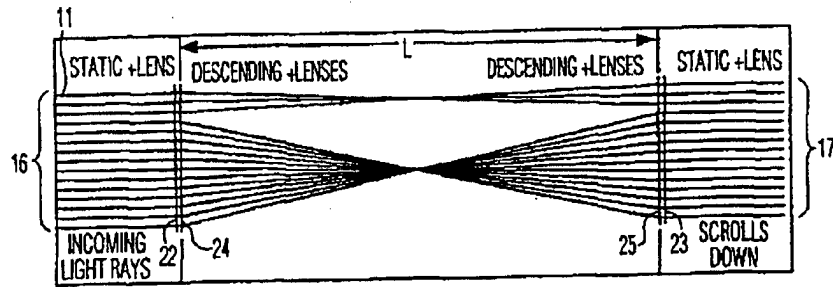


FIG. 4B

【図4C】

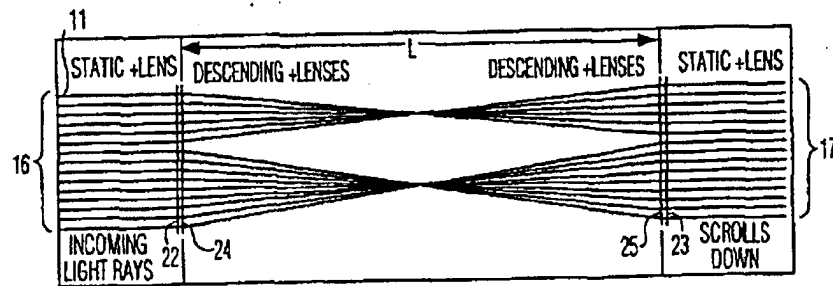


FIG. 4C

【図4D】

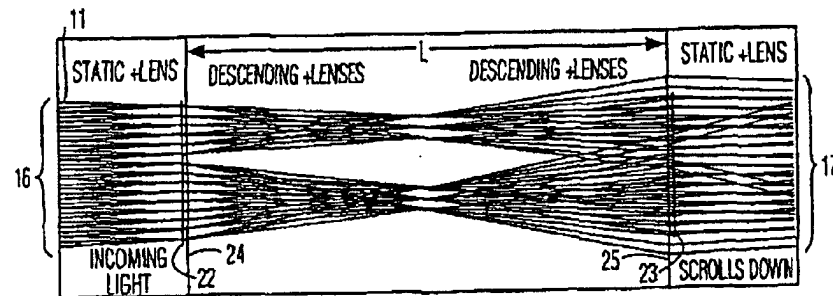


FIG. 4D

【図5】

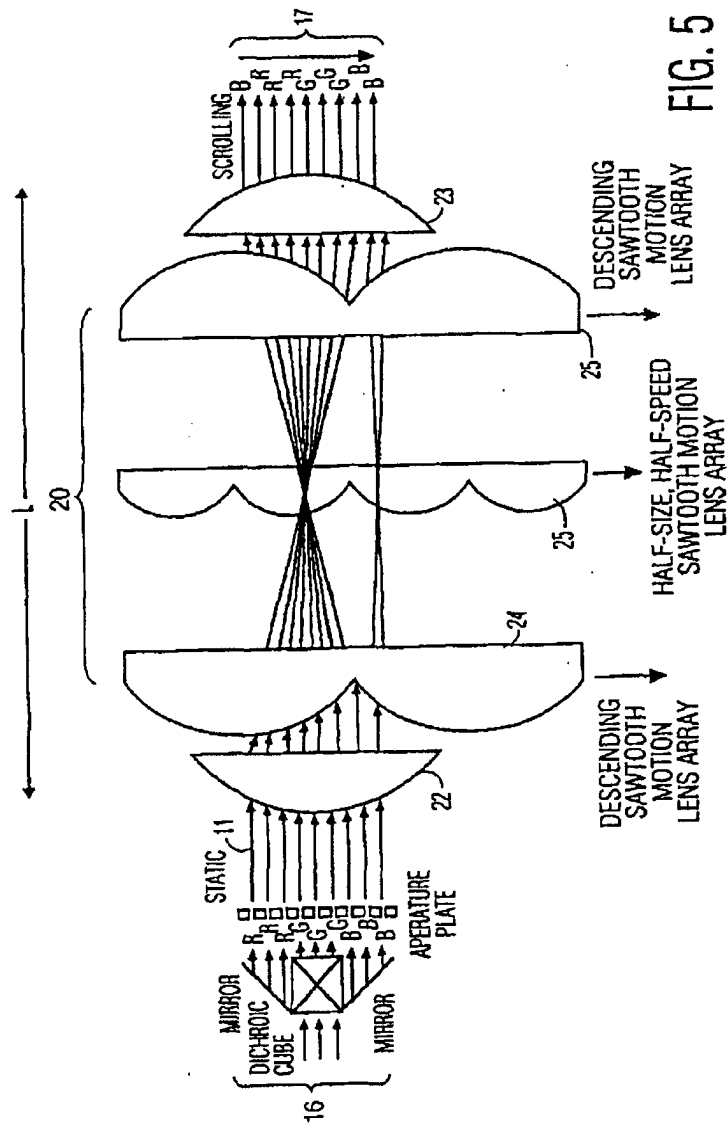


FIG. 5

【図6】

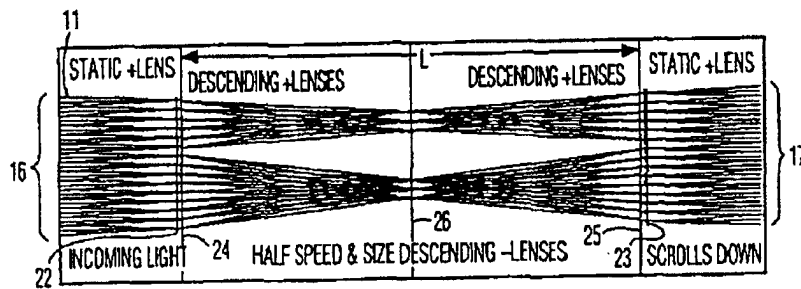


FIG. 6

【図7A】

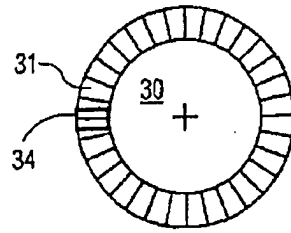


FIG. 7A

【図7B】

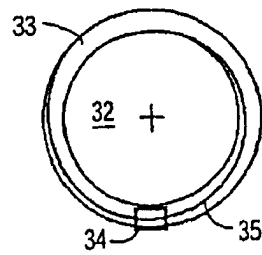


FIG. 7B

【図7C】

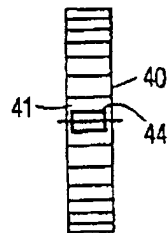


FIG. 7C

【図7D】

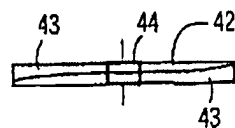


FIG. 7D

【図8A】

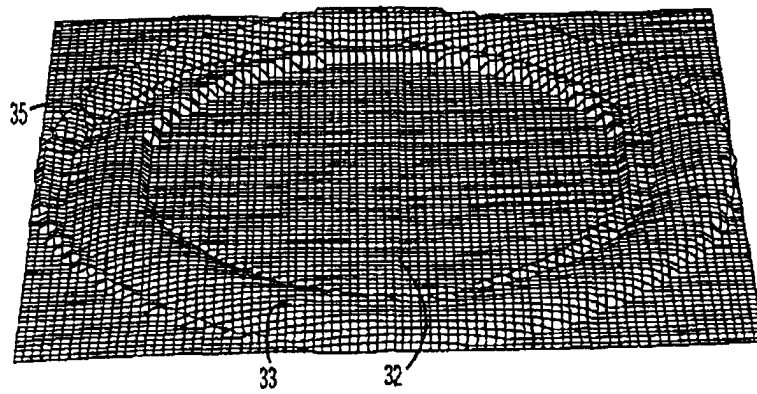


FIG. 8A

【図8B】

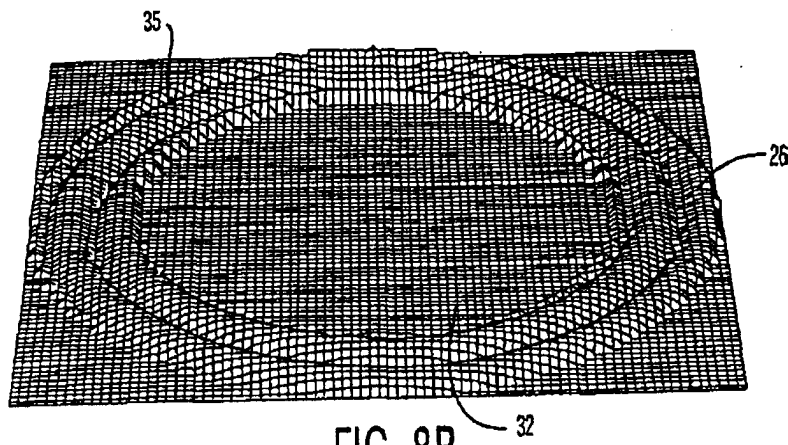


FIG. 8B

【図9】

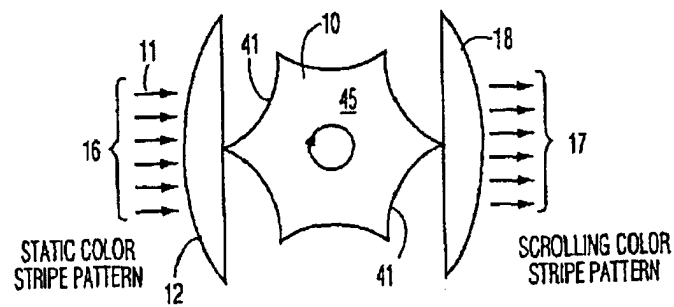


FIG. 9

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PL1/EP 00/02675

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G02B26/08 G02B26/10 H04N9/31

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G02B H04N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WD 96 03842 A (PHILIPS ELECTRONICS NV ;PHILIPS NORDEN AB (SE)) 8 February 1996 (1996-02-08) cited in the application page 5, line 7 - line 18 figure 2 ---	1-6,9
X	US 5 392 157 A (SHIH CHUN-CHING) 21 February 1995 (1995-02-21) column 5, line 27 - line 68 column 6, line 1 - line 39 figures 1,2 --- -/--	1

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document relating to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principles or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 August 2000

Date of mailing of the international search report

29.11.00

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.O. 6518 Patentkan 2
M.- 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-0040, Tr. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

WARD, S

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PC1/EP 00/02675

C(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 126 (P-1702), 2 March 1994 (1994-03-02) & JP 05 313091 A (SHARP CORP), 26 November 1993 (1993-11-26) abstract; figures ----	1,2
A	US 5 398 082 A (HENDERSON ALAN R ET AL) 14 March 1995 (1995-03-14) cited in the application abstract; figures ----	1,4,5,7, 8
A	US 5 781 251 A (OTTO DETLEV) 14 July 1998 (1998-07-14) cited in the application abstract; figures ----	1
A	EP 0 653 658 A (HUGHES AIRCRAFT CO) 17 May 1995 (1995-05-17) cited in the application abstract; figures ----	1-6,9
A	"A NOVEL SINGLE LIGHT VALVE HIGHT BRIGHTNESS HD COLOR PROJECTOR" EURO DISPLAY, 1993, pages 249-252, XP002131199 the whole document -----	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

national application No.
PCT/EP 00/02575

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of Item 1 of first sheet)

This International Search Report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the International Application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful International Search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of Item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this International application, as follows:

see additional sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this International Search Report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

1-9

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

International Application No. PCT/EP 99/62675

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 218

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. Claims: 1-9

Optical scanner with compensation optics

2. Claims: 10-15

Scan optic

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

domination on patent family members

International Application No.

PC1/EP 00/02675

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9503842 A	88-02-1996	US 5548347 A EP 0720802 A JP 9512648 T	20-08-1996 10-07-1996 16-12-1997
US 5392157 A	21-02-1995	DE 4428704 A IL 110449 A JP 2637046 B JP 7077660 A	23-02-1995 10-06-1997 06-08-1997 20-03-1995
JP 05313091 A	26-11-1993	NONE	
US 5398082 A	14-03-1995	EP 0702876 A JP 8510842 T WO 9428672 A	27-03-1996 12-11-1996 08-12-1994
US 5781251 A	14-07-1998	CN 1181860 A EP 0812514 A WO 9724881 A JP 11503294 T	13-05-1998 17-12-1997 10-07-1997 23-03-1999
EP 0653658 A	17-05-1995	US 5450219 A JP 2685416 B JP 7209597 A	12-09-1995 03-12-1997 11-08-1995

フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ターム (参考)
G 0 2 F	1/13	G 0 2 F	1/1335
	1/1335		1/13357
	1/13357	G 0 3 B	21/00
G 0 3 B	21/00		21/14
	21/14	G 0 2 B	27/00
F ターム (参考)	2H045 AF02 AF04 AF12 BA26 DA31		
	2H087 KA00 KA06 KA19 LA21 RA07		
	RA26		
	2H088 EA12 HA12 HA23 HA24 HA28		
	MA02 MA03		
	2H091 FA05Z FA41Z LA17 LA18		